

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1990/91

Oktober /November 1990

EEE 308 - Mesin Elektrik

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 5 muka surat bercetak dan TUJUH (7) soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab mana-mana LIMA (5) soalan.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab kesemua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. (a) Huraikan dengan ringkas ciri-ciri suatu penjana arus terus.
(4%)
(b) Huraikan bagaimana arus terus dapat dihasilkan dari satu penjana elektrik (Lakarkan gambarajah yang sesuai).
(4%)
(c) Beri huraian tentang hubungan di antara bilangan segmen penukar-tertib dan voltan yang terjana. Apakah kelebihan menambahkan bilangan lingkaran.
(4%)
(d) Satu penjana 4 kutub, berbelitan tindih mempunyai 36 lubang alur. Terdapat 6 pengalir pada tiap-tiap lubang alur tersebut. Jika fluks per kutub adalah 0.05 wb dan halaju putaran ialah 15 pusingan/saat, hitung
 - (i) voltan yang terjana
 - (ii) nilai arus di dalam pengalir bila penjana menghantar beban penuh dan kuasa penjana adalah 40 kW.
(8%)
2. (a) Beri catitan ringkas mengenai satu penjana teruja berasingan. Dapatkan hubungan
 - (i) Dge terjana dan arus pemagnetan
 - (ii) Ujian beban terhadap voltan terminal
(6%)
(b) Beri takrif bagi pengaturan voltan.
(4%)
(c) Suatu penjana teruja berasingan diputarakan pada kelajuan 1200 pusingan/minit dan arus medan diselaraskan pada 0.5A. Jika rintangan litar angker ialah 0.2Ω , lakarkan voltan keluaran bilamana arus beban berubah dari 0 ke 80A. Jika arus penuh beban ialah 80A, apakah nilai pengaturan voltan?

...3/-

$E_G(V)$	8	45	92	130	155	165
$I_f(A)$	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0

(Abaikan kesan tindakan angker).

(10%)

3. (a) Apakah kelebihan-kelebihan motor AT berbanding dengan motor A.U.

(4%)

- (b) Apakah ciri-ciri am suatu motor AT dan dapatkan hubungan di antara arus angker dengan dge balikan.

(4%)

- (c) Satu motor AT berkelajuan 1200 pusingan per minit bila mengambil 20A arus dari bekalan 240V. Jika rintangan angker adalah 0.15Ω

- (i) Hitung halaju motor pada keadaan tanpa beban, bila $I_A = 0$.
(ii) Hitung kuasa terbina pada motor dalam keadaan berbeban.
(iii) Hitung daya kilas yang terbina.

(12%)

4. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan nisbah pengubahan? Bagaimana nisbah ini ditentukan?

(4%)

- (b) Satu pengubah 10-kVA 2200/220 mempunyai nilai-nilai kerintangan seperti berikut:-

$$R_p = 0.4\Omega \quad X_p = 8\Omega \quad R_s = 0.0015\Omega \quad X_s = 0.02\Omega$$

Dapatkan nilai-nilai setara pengubah.

- (i) Merujuk kepada litar utama
(ii) Merujuk kepada litar sekunder

(8%)

...4/-

- (c) Satu talian elektrik 3-fasa bervoltan 2400V disambung pada pengubah 3-fasa yang membekalkan 500 kVA kepada perintang berbeban seimbang 3-fasa 240V. Jika pengubahan adalah jenis Y - Δ tentukan voltan merentasi bahagian utama dan sekunder. Dapatkan juga arus yang mengalir di dalam tiap-tiap bahagian.

(8%)

5. (a) Terangkan kebaikan-kebaikan dan kelemahan-kelemahan suatu motor aruhan.

(8%)

- (b) Satu motor aruhan tiga-fasa 125-kuasa-kuda, 440V, 60 Hz, 8 pasang kutub yang disambungkan secara bintang mempunyai parameter litar per fasa seperti berikut yang dirujuk kepada pemegun.

$$R_s = 0.068\Omega$$

$$X_s = X'_R = 0.224\Omega$$

$$R'_R = 0.052\Omega$$

$$X_m = 7.68\Omega$$

Kehilangan putaran adalah 2.4 kW. Tentukan untuk gelincir/slip 3%.

- (i) arus garis I_L
- (ii) faktor kuasa
- (iii) keluaran kuasa kuda
- (iv) daya kilas dan
- (v) kecekapan motor

(12%)

6. (a) Terangkan 4 kaedah bagaimana laju suatu motor satu-fasa dapat dikawal.

(10%)

...5/-

- (b) Suatu motor pisahan-fasa 0.25 kuasa-kuda, 120V menghasilkan 4A arus mula pada lilitan permulaannya. Manakala lilitan utamanya mengambil 5.8A arus. Kedua-duanya menyusul voltan bekalan sebanyak 20° dan 40° masing-masing. Pada keadaan mula, tentukan

- (i) Arus garis I_L
- (ii) Faktor kuasa
- (iii) Jika pemuat ditambah pada lilitan pemula, arus yang terhasil mendahului voltan sebanyak 40° , maka hitung arus garis dan faktor kuasa yang baru.

(10%)

7. (a) Huraikan dengan ringkas hubungan di antara kuasa celah udara, kuasa mekanik dan kehilangan-kehilangan kuasa bagi suatu motor segerak. Dari hubungan yang diperolehi dapatkan kecekapan motor tersebut.

(7%)

- (b) Suatu motor segerak 50-kuasa-kuda, 400V, sambungan bintang berputar dengan halaju 800-pusingan per minit. Rintangan angker berkesan ialah 0.12Ω dan reaktan segerak adalah $1.5\Omega/\text{fasa}$. Pada keadaan beban terkadar dan faktor kuasa 0.85 mendahului, tentukan

- (i) Dge balikan yang teraruh, E_c
- (ii) Sudut kilas δ
- (iii) Kuasa mekanik yang terbina P_d

Anggapkan motor mempunyai kecekapan 90% (tidak termasuk kehilangan medan).

(13%)

- oooOooo -